

551,960

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION
EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la Propriété
Intellectuelle
Bureau international



(43) Date de la publication internationale
26 mai 2005 (26.05.2005)

PCT

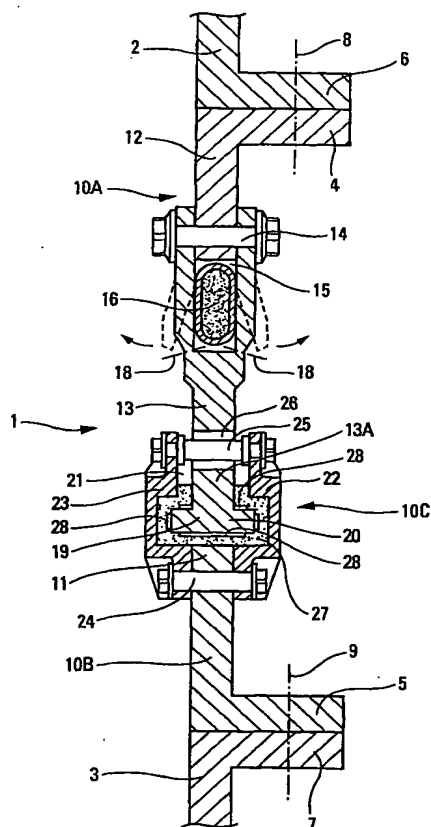
(10) Numéro de publication internationale
WO 2005/047810 A1

- (51) Classification internationale des brevets⁷ :
F42B 15/38, F15B 15/19
- (21) Numéro de la demande internationale :
PCT/FR2004/002563
- (22) Date de dépôt international :
11 octobre 2004 (11.10.2004)
- (25) Langue de dépôt : français
- (26) Langue de publication : français
- (30) Données relatives à la priorité :
0312981 5 novembre 2003 (05.11.2003) FR
- (71) Déposant (pour tous les États désignés sauf US) : EADS
SPACE TRANSPORTATION SAS [FR/FR]; 37, boulevard de Montmorency, F-75116 Paris (FR).
- (72) Inventeur; et
- (75) Inventeur/Déposant (pour US seulement) : KISTER,
Thomas [FR/FR]; 6, Allée Sylvestre, F-78250 Meulan
(FR).
- (74) Mandataire : BONNETAT, Christian; Cabinet Bonnetat,
29, rue de St. Petersburg, F-75008 Paris (FR).
- (81) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de
protection nationale disponible) : AE, AG, AL, AM, AT,
AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO,
CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB,
GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG,
KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG,
MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH,
PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN,
TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

[Suite sur la page suivante]

(54) Title: COMPOSITE STRUCTURAL PART COMPRISING PYROTECHNIC DETONATING RUPTURE MEANS

(54) Titre : PIÈCE STRUCTURALE COMPOSITE A RUPTURE PYROTECHNIQUE DETONANTE



(57) Abstract: The invention relates to a composite structural part comprising pyrotechnic detonating rupture means. According to the invention, in addition to pyrotechnic separation means (16), the structural part (1) also comprises means (27) for absorbing the detonating shock produced by said pyrotechnic separation means (16).

(57) Abrégé : Selon l'invention, en plus des moyens de séparation pyrotechniques (16), ladite pièce structurale (1) incorpore des moyens (27) pour l'amortissement du choc de détonation engendré par lesdits moyens de séparation pyrotechniques (16).

WO 2005/047810 A1



(84) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de protection régionale disponible) : ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasién (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), européen (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Publiée :

— avec rapport de recherche internationale

En ce qui concerne les codes à deux lettres et autres abréviations, se référer aux "Notes explicatives relatives aux codes et abréviations" figurant au début de chaque numéro ordinaire de la Gazette du PCT.

Pièce structurale composite à rupture pyrotechnique détonante.

La présente invention concerne une pièce structurale composite à rupture pyrotechnique détonante, tout particulièrement, quoique non exclusivement, appropriée à être utilisée dans les lanceurs spatiaux. Elle sera ci-après décrite plus particulièrement dans cette dernière application.

5 On sait que certains éléments des lanceurs spatiaux, tels que des étages adjacents, sont reliés mécaniquement entre eux par une pièce structurale composite destinée à assurer la transmission des efforts mécaniques entre lesdits éléments tant que cela est nécessaire et pourvue de
10 moyens de séparation pyrotechniques à détonation, intégrés à ladite pièce structurale et aptes à la rompre le long d'une ligne de séparation, rectiligne ou curviligne, lorsque lesdits éléments doivent être séparés les uns des autres. Des pièces structurales composites semblables, permettent également la découpe des structures porteuses de satellites à bord des lanceurs.

15 Au moment de la rupture d'une telle pièce structurale, c'est-à-dire au moment de la séparation des éléments structuraux qu'elle solidarise, lesdits moyens de séparation pyrotechniques engendrent un choc de détonation de grande amplitude, à haute fréquence et à vitesse de propagation élevée (plusieurs kilomètres par seconde), se propageant dans la structure
20 à laquelle appartiennent lesdits éléments, l'amplitude et la fréquence dudit choc diminuant au fur et à mesure de sa propagation dans la structure.

Aussi, pour protéger les équipements et la charge utile contenus dans lesdits éléments structuraux, il est usuel de prévoir une pluralité de
25 moyens d'amortissement discrets, généralement des plaques ou des bandes de matière viscoélastique, au voisinage desdits équipements et de la

charge utile, afin d'atténuer le choc dont l'amplitude et la fréquence ont déjà été amoindries par la propagation.

On remarquera que la disposition d'une telle pluralité de moyens d'atténuation discrets augmente la complexité et le temps de montage desdits équipements et de la charge utile dans le lanceur.

La présente invention a pour objet principal de remédier à cet inconvénient.

A cette fin, selon l'invention, la pièce structurale composite à rupture pyrotechnique :

- 10 – destinée à assurer la transmission des efforts entre un premier et un second éléments structuraux ; et
- pourvue de moyens de séparation pyrotechniques à détonation allongés, intégrés à ladite pièce structurale et aptes à la rompre, de façon que le-
dit premier élément puisse être séparé dudit second élément le long
15 d'une ligne de séparation,
est remarquable :
 - en ce qu'elle comporte :
 - une première partie dans laquelle sont intégrés lesdits moyens de
séparation pyrotechniques et apte à être reliée audit premier élé-
20 ment ;
 - une seconde partie apte à être reliée audit second élément ; et
 - des moyens d'assemblage rigide desdites première et seconde par-
ties, par leurs extrémités libres opposées auxdits premier et second
éléments, respectivement ; et
- 25 – en ce que lesdits moyens d'assemblage comportent des moyens
d'amortissement :
 - disposés entre les extrémités libres desdits premier et second élé-
ments ; et

- aptes à amortir le choc détonant se propageant jusqu'à l'extrémité libre de ladite première partie lors de la détonation desdits moyens de séparation pyrotechniques.

5 Ainsi, selon l'invention, lesdits moyens d'amortissement sont intégrés à ladite pièce structurale composite, tout comme le sont lesdits moyens de séparation pyrotechniques. Il en résulte que le choc détonant est amorti à sa source et qu'il n'est plus nécessaire de disposer une pluralité d'amortisseurs à proximité des équipements et de la charge utile. De plus, l'efficacité des moyens d'amortissement est élevée, puisque l'amplitude du choc n'est pas encore amoindrie lorsque celui-ci atteint lesdits
10 moyens d'amortissement.

 On remarquera de plus que, du point de vue industriel, la présente invention est avantageuse puisqu'elle permet d'obtenir une pièce composite unique, incorporant les moyens de séparation pyrotechniques et les
15 moyens d'amortissement du choc de détonation.

 De préférence, lesdits moyens d'assemblage forment une chambre enfermant lesdites extrémités libres desdites première et seconde parties et confinant lesdits moyens d'amortissement entre lesdites extrémités libres. Une telle chambre peut être formée par des flasques latéraux, disposés de part et d'autre desdites extrémités libres et solidarisés uniquement
20 de ladite seconde partie.

 Ainsi, lesdits moyens d'amortissement, non seulement procurent l'amortissement du choc de détonation, mais encore assurent la raideur des moyens d'assemblage entre lesdites première et seconde parties de ladite pièce structurale composite. Ils forment donc, à la fois, une barrière
25 aux ondes détonantes et la liaison mécanique entre lesdites première et seconde parties.

 A cet effet, il est avantageux que lesdits moyens d'amortissement se prolongent latéralement entre lesdits flasques latéraux et ladite extré-

mité libre de ladite première partie et y soient confinés et que l'extrémité libre de ladite première partie comporte une tête élargie.

5 Ainsi, lesdits moyens d'amortissement peuvent présenter une section à la forme au moins approximative d'un oméga stylisé, dont la cavité interne est emplie par ladite tête élargie. Il résulte de cette forme que, 5
quelles que soient la direction et la nature des efforts appliqués auxdits moyens d'assemblage, ceux-ci entraînent la compression d'au moins une partie desdits moyens d'amortissement. La raideur desdits moyens d'as-
semblage dépend donc au premier chef de la compressibilité de la matière
10 constitutive desdits moyens d'amortissement. Une telle matière constitu-
tive peut être de type viscoélastique et être choisie, par exemple, parmi
les caoutchoucs naturels, les silicones, les butadiènes-nitriles acryliques
ou les polyuréthanes.

15 Pour des raisons de commodité, il est préférable que lesdits
moyens d'amortissement se présentent sous la forme d'un profilé ouvert
mis en place sur l'extrémité libre de ladite première partie pour l'enserrer.

Il est avantageux que la surface desdits moyens d'amortissement
au contact de l'extrémité libre de ladite première partie comporte des cavi-
tés permettant l'expansion de la matière desdits moyens d'amortissement,
20 même lorsque ces derniers sont soumis à de faibles sollicitations méca-
niques. Pour des sollicitations importantes, les cavités étant immédiatement
remplies par lesdits moyens d'amortissement, la matière de ces dernières
est amenée à travailler en compressibilité volumique. Lesdites cavités
permettent donc, dans une certaine mesure, d'adapter la raideur desdits
25 moyens d'amortissement en fonction du niveau de sollicitation mécanique.

Les figures du dessin annexé feront bien comprendre comment
l'invention peut être réalisée. Sur ces figures, des références identiques
désignent des éléments semblables.

La figure 1 illustre, en coupe transversale, un exemple de réalisation de la pièce structurale composite à rupture pyrotechnique conforme à la présente invention.

5 La figure 2 est une vue en perspective éclatée montrant certains composants de la pièce structurale représentée à titre d'exemple sur la figure 1.

10 La pièce structurale composite à rupture pyrotechnique 1, montrée à titre d'exemple sur la figure 1, assure la solidarisation d'éléments 2 et 3 d'une structure mécanique (non autrement représentée), entre lesquels elle est disposée. A cet effet, la pièce structurale 1, par exemple réalisée en alliage léger, est pourvue, à ses extrémités, de brides 4 et 5 aptes à coopérer respectivement avec une bride 6 de l'élément 2 et avec une bride 7 de l'élément 3 et des moyens de serrage 8 et 9 (uniquement représentés par leurs axes sur la figure 1) assurent la solidarisation des brides 4 et 6 et des brides 5 et 7, respectivement.

15 La pièce structurale 1 est constituée d'une première partie 10A, d'une seconde partie 10B et de moyens d'assemblage 10C desdites première et seconde parties.

20 La seconde partie 10B porte la bride 5 et est donc reliée à l'élément 3. Du côté opposé à la bride 5, la seconde partie 10B présente une extrémité libre 11, dirigée vers la première partie 10A.

Quant à elle, la première partie 10A comporte deux éléments 12 et 13, fixés l'un à l'autre par des moyens de fixation 14. Du côté opposé à l'élément 13, l'élément 12 porte la bride 4.

25 En regard de l'élément 12, l'élément 13 comporte un logement ouvert 15 dans lequel est logé un cordeau pyrotechnique détonant 16 et dans lequel pénètre l'élément 12, qui obture ledit logement 15. Les moyens de fixation 14 traversent les parois du logement 15 (par des trous

17) et la partie de l'élément 12 disposée dans ce dernier, pour solidariser les éléments 12 et 13.

Au niveau du logement 15, l'élément 13 comporte au moins une zone 18 de rupture préférentielle.

5 A son extrémité libre 19, opposée au logement 15 et à l'élément 12, l'élément 13 comporte une tête élargie 20, par exemple à section de forme rectangulaire.

10 Les extrémités libres en regard 11 et 19 des parties 10B et 10A sont logées dans une chambre 21 formée par lesdits moyens d'assemblage 10C. Ces derniers comportent deux flasques 22, 23, disposés de part et d'autre de la seconde partie 10B et de l'élément 13 pour délimiter ladite chambre 21. D'un côté, les flasques 22 et 23 sont assemblés rigi-
dement l'un à l'autre et à la seconde partie 10B par des moyens de serrage traversants 24. De l'autre côté, les flasques 22 et 23 sont assemblés
15 rigidement l'un à l'autre par des moyens de serrage 25, traversant librement l'élément 13 par de larges ouvertures 26.

L'extrémité libre 19 de l'élément 13 est enserrée par un profilé ouvert 27, à section au moins approximative de oméga, réalisé en une matière viscoélastique telle qu'un caoutchouc naturel, un silicone, un bu-
20 tadiène-nitrile acrylique ou un polyuréthane. Le profilé 27 recouvre non seulement la tête élargie 20 de l'extrémité libre 19, mais encore la partie 13A de l'élément 13 adjacente à ladite tête élargie 20 et faisant partie de ladite extrémité libre 19. Grâce aux moyens de serrage 24 et 25, les flasques 22 et 23 pressent ledit profilé 27 contre l'extrémité libre 11 de la
25 partie 10B, d'une part, et contre la partie 13A et la tête élargie 20 de l'élément 13, d'autre part.

Ainsi, il existe des portions confinées du profilé 27 entre les extrémités libres 11 et 19, ainsi qu'entre ladite extrémité libre 19 et les flasques 22 et 23.

On conçoit donc aisément que la raideur des moyens d'assemblage 10C dépend essentiellement de celle de la matière constitutive du profilé 27, et notamment de la compressibilité de cette dernière matière. On remarquera en effet que, quelles que soient la direction et la nature (compression, allongement, flexion, torsion, ...) des efforts appliqués aux moyens d'assemblage 10C, ceux-ci entraînent la compression d'une partie du profilé 27 :

- soit entre les extrémités libres 11 et 19 ;
- soit entre la tête élargie 20 et les flasques 22 et 23 ;
- ou bien encore entre la partie 13A et les flasques 22 et 23.

Comme mentionné ci-dessus, pour adapter au moins grossièrement la raideur du profilé 27 à l'importance des efforts appliqués aux moyens d'assemblage 10C, la surface externe de celui-ci, qui est au contact de la tête élargie 20, comporte des cavités 28 permettant l'expansion de la matière constitutive dudit profilé 27.

Lorsque l'élément 2 doit être séparé de l'élément 3, le cordeau pyrotechnique détonant 16 est activé, de sorte que l'élément 13 est rompu au niveau des zones de rupture 18, comme cela est illustré schématiquement sur la figure 1. Le choc de détonation engendré par l'activation du cordeau pyrotechnique 16 se propage jusqu'à l'extrémité libre 19 de l'élément 13, mais est empêché, sinon totalement du moins grandement, de se propager dans la partie 10B par le profilé 27, isolant cette dernière dudit élément 13.

REVENDEICATIONS

1. Pièce structurale composite à rupture pyrotechnique (1) :

– destinée à assurer la transmission des efforts entre un premier et un second éléments structuraux (2, 3) ; et

5 – pourvue de moyens de séparation pyrotechniques à détonation (16) allongés, intégrés à ladite pièce structurale (1) et aptes à la rompre, de façon que ledit premier élément (2) puisse être séparé dudit second élément (3) le long d'une ligne de séparation,

caractérisée :

10 – en ce qu'elle comporte :

• une première partie (10A) dans laquelle sont intégrés lesdits moyens de séparation pyrotechniques (16) et apte à être reliée audit premier élément (2) ;

15 • une seconde partie (10B) apte à être reliée audit second élément (3) ; et

• des moyens (10C) d'assemblage rigide desdites première et seconde parties (10A, 10B), par leurs extrémités libres (11, 19) opposées auxdits premier et second éléments (2, 3), respectivement ; et

20 – en ce que lesdits moyens d'assemblage (10C) comportent des moyens d'amortissement (27) :

• disposés entre les extrémités libres (11, 19) desdits premier et second éléments (2, 3) ; et

25 • aptes à amortir le choc détonant se propageant jusqu'à l'extrémité libre (19) de ladite première partie (10A) lors de la détonation desdits moyens de séparation pyrotechniques (16).

2. Pièce structurale selon la revendication 1,

caractérisée en ce que lesdits moyens d'assemblage (10C) forment une chambre (21) enfermant lesdites extrémités libres (11, 19) desdites pre-

mière et seconde parties (10A et 10B) et confinant lesdits moyens d'amortissement (27) entre lesdites extrémités libres (11, 19).

3. Pièce structurale selon la revendication 2,
caractérisée en ce que ladite chambre (21) est formée par des flasques
latéraux (22, 23), disposés de part et d'autre desdites extrémités libres
(11, 19) et solidarisés uniquement de ladite seconde partie (10B).

4. Pièce structurale selon la revendication 3,
caractérisée en ce que lesdits moyens d'amortissement (27) se prolongent
latéralement entre lesdits flasques latéraux (22, 23) et ladite extrémité
libre (19) de ladite première partie (10A) et y sont confinés.

5. Pièce structurale selon l'une des revendications 1 à 4,
caractérisée en ce que l'extrémité libre (19) de ladite première partie (10A)
comporte une tête élargie (20).

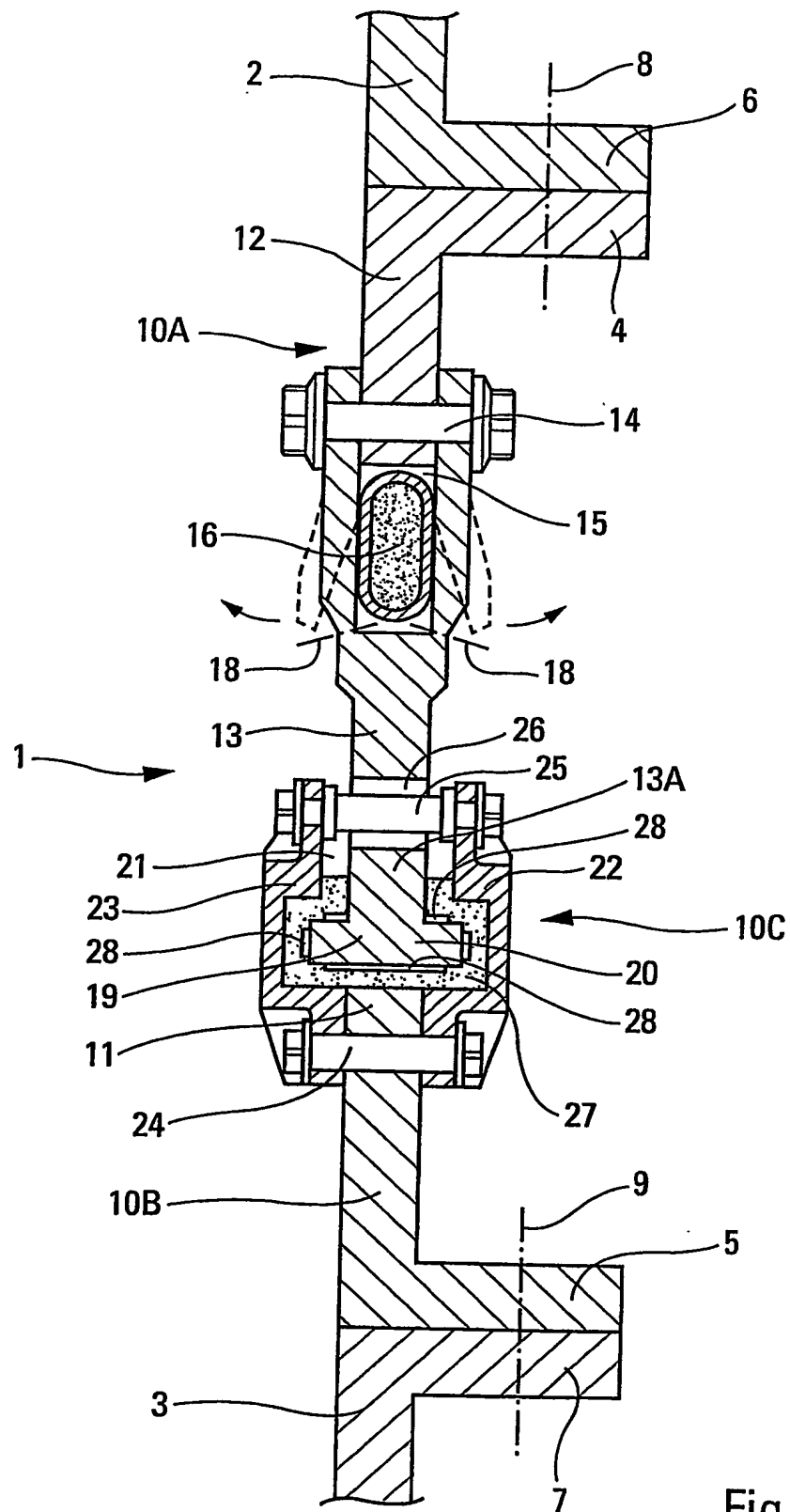
6. Pièce structurale selon les revendications 4 et 5,
caractérisée en ce que lesdits moyens d'amortissement (27) présentent
une section à la forme au moins approximative d'un oméga stylisé, dont la
cavité interne est emplie par ladite tête élargie (20).

7. Pièce structurale selon l'une des revendications 1 à 6,
caractérisée en ce que lesdits moyens d'amortissement (17) se présentent
sous la forme d'un profilé ouvert mis en place sur l'extrémité libre (19) de
ladite première partie (10A) pour l'enserrer.

8. Pièce structurale selon l'une des revendications 1 à 7,
caractérisée en ce que la surface desdits moyens d'amortissement au
contact de l'extrémité libre (19) de ladite première partie (10A) comporte
des cavités (28) permettant l'expansion de la matière constitutive desdits
moyens d'amortissement, lorsque lesdits moyens d'assemblage sont sou-
mis à des sollicitations mécaniques.

9. Pièce structurale selon l'une des revendications 1 à 8, caractérisée en ce que lesdits moyens d'amortissement (27) sont de type viscoélastique.

5 10. Pièce structurale selon la revendication 9, caractérisée en ce que lesdits moyens d'amortissement (27) sont réalisés en une matière choisie dans celle du groupe comprenant les caoutchoucs naturels, les silicones, les butadiènes-nitriles acryliques ou les polyuréthanes.

$\frac{1}{2}$ 

2/2

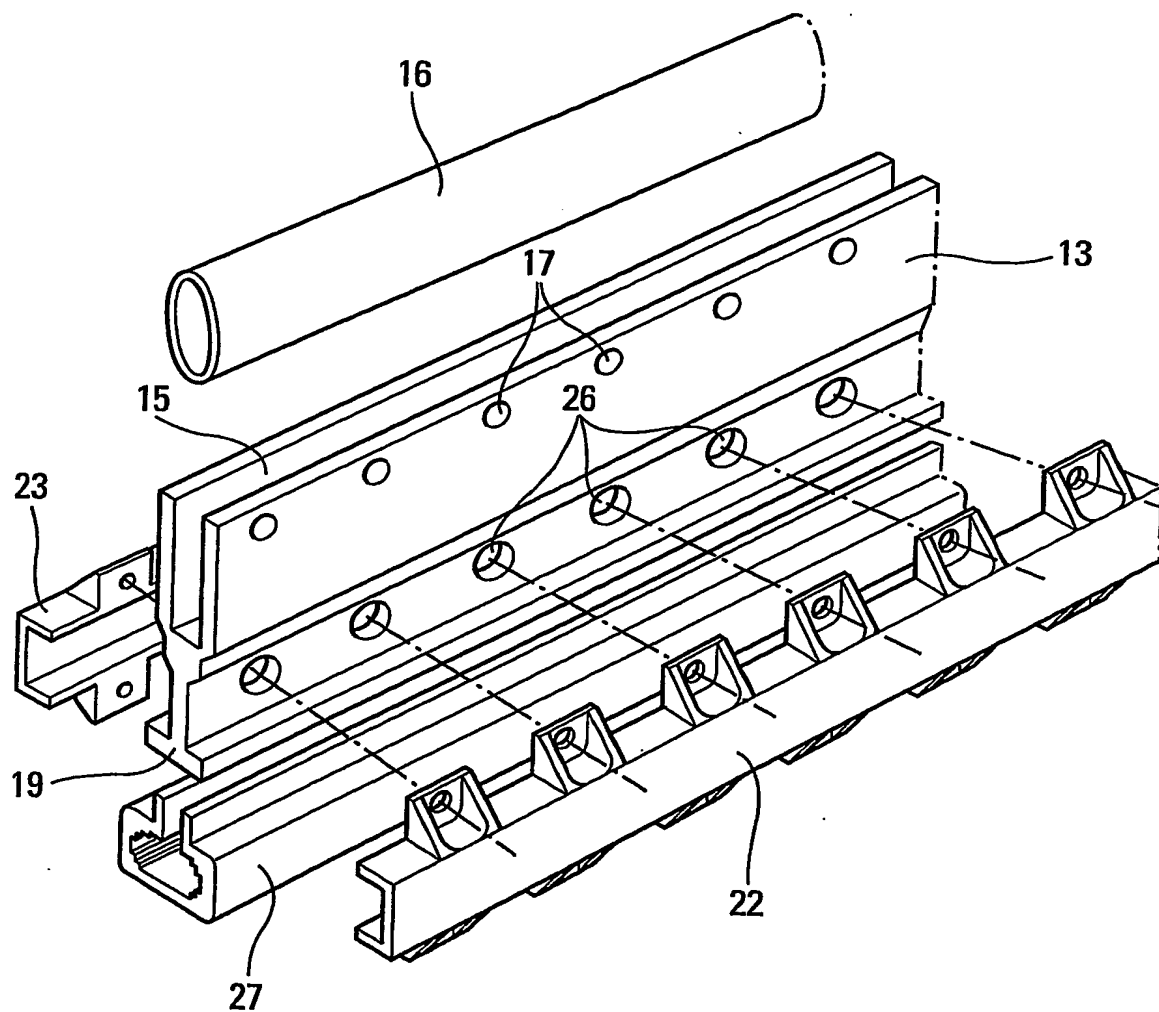


Fig. 2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/FR2004/002563

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 F42B15/38 F15B15/19

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 7 B64G F42B F15B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, COMPENDEX, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	FR 2 638 228 A (OEA INC) 27 April 1990 (1990-04-27) abstract page 3, line 22 - page 4, line 2	1
A	FR 2 665 951 A (AEROSPATIALE) 21 February 1992 (1992-02-21) abstract	1

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *&* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

1 February 2005

Date of mailing of the international search report

09/02/2005

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Calvo De No, R

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/FR2004/002563

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
FR 2638228	A	27-04-1990	US 5109749 A	05-05-1992
			DE 3901882 A1	26-04-1990
			FR 2638228 A1	27-04-1990
			GB 2224338 A , B	02-05-1990
			IT 1234189 B	06-05-1992
			JP 2115699 A	27-04-1990
FR 2665951	A	21-02-1992	FR 2665951 A1	21-02-1992
			CA 2047953 A1	21-02-1992
			EP 0472453 A1	26-02-1992
			JP 3201787 B2	27-08-2001
			JP 4227497 A	17-08-1992
			US 5129306 A	14-07-1992

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale No

PCT/FR2004/002563

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE
CIB 7 F42B15/38 F15B15/19

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)
CIB 7 B64G F42B F15B

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si réalisable, termes de recherche utilisés)
EPO-Internal, COMPENDEX, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie *	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	FR 2 638 228 A (OEA INC) 27 avril 1990 (1990-04-27) abrégé page 3, ligne 22 - page 4, ligne 2	1
A	FR 2 665 951 A (AEROSPATIALE) 21 février 1992 (1992-02-21) abrégé	1

☐ Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents



Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

* Catégories spéciales de documents cités:

- *A* document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent
- *E* document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date
- *L* document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)
- *O* document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens
- *P* document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

- *T* document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention
- *X* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément
- *Y* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier
- *&* document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

1 février 2005

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

09/02/2005

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale

Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Calvo De No, R

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale No

PCT/FR2004/002563

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
FR 2638228	A	27-04-1990	US 5109749 A	05-05-1992
			DE 3901882 A1	26-04-1990
			FR 2638228 A1	27-04-1990
			GB 2224338 A , B	02-05-1990
			IT 1234189 B	06-05-1992
			JP 2115699 A	27-04-1990
FR 2665951	A	21-02-1992	FR 2665951 A1	21-02-1992
			CA 2047953 A1	21-02-1992
			EP 0472453 A1	26-02-1992
			JP 3201787 B2	27-08-2001
			JP 4227497 A	17-08-1992
			US 5129306 A	14-07-1992